



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

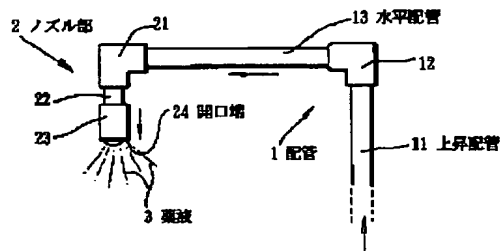
(11) Publication number: **09206584 A**(43) Date of publication of application: **12.08.97**

(51) Int. Cl

**B01J 4/00**  
**H01L 21/027**(21) Application number: **08018512**(22) Date of filing: **05.02.96**(71) Applicant: **MIYAZAKI OKI ELECTRIC CO LTD**  
**OKI ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **YAMAUCHI TOSHIKAZU****(54) LIQUID CHEMICAL TREATING DEVICE****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily remove a gas outside a pipeline even if a gas pocket is formed in the pipeline.

**SOLUTION:** A liq. chemical 3 is sent into a pipeline 1 under pressure from a liq. chemical feed means, and the chemical 3 is discharged from the open end 24 of a nozzle part 2 provided to the tip of the pipeline 1 in this liq. chemical treating device. The pipeline 1 consists of a riser pipeline 11 in which the chemical 3 flows upward and a horizontal pipeline 13 interposed between the riser pipeline 11 and nozzle part 2, the nozzle part 2 is extended downward from the tip of the pipeline 1, the open end 24 is directed downward, and the open end 24 is arranged close to the tip of the pipeline 1.



COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-206584

(43) 公開日 平成9年(1997)8月12日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 4/00	1 0 3		B 0 1 J 4/00	1 0 3
H 0 1 L 21/027			H 0 1 L 21/30	5 6 9 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-18512

(22) 出願日 平成8年(1996)2月5日

(71) 出願人 390008855

宮崎沖電気株式会社

宮崎県宮崎郡清武町大字木原727番地

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 山内 俊和

宮崎県宮崎郡清武町大字木原727番地 宮

崎沖電気株式会社内

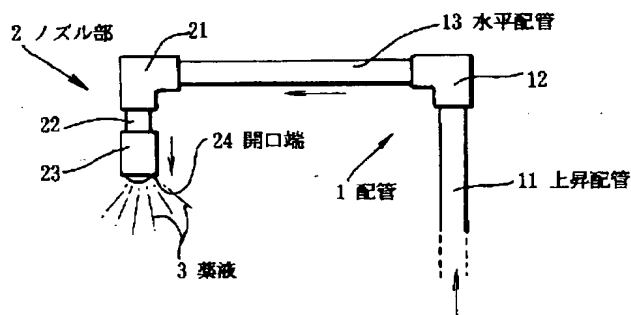
(74) 代理人 弁理士 船橋 國則

## (54) 【発明の名称】 薬液処理装置

## (57) 【要約】

【課題】 配管中にガス溜まりが生じてもガスを配管外に容易に取り除くことができ、このことにより常に薬液を正常に吐出できるようにする。

【解決手段】 薬液圧送手段より配管1内に薬液3を加圧して送り、薬液3を配管1の先端に取り付けられたノズル部2の開口端24から吐出する薬液処理装置において、配管1が、薬液3が下方から上方へ向けて流れる上昇配管11と、上昇配管11とノズル部2との間に介装されかつ長さ方向が水平に配置された水平配管13とからなり、ノズル部2が、配管1の先端から下方に向けて延びるとともに、その開口端24が下方に向けて構成されてなり、かつこの開口端24を配管1の先端近傍に配してなるものとした。



第1実施形態の要部側面図

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 薬液圧送手段より配管内に薬液を加圧して送り、該薬液を配管の先端に取り付けられたノズル部の開口端から吐出する薬液処理装置において、前記配管は、前記薬液が下方から上方へ向けて流れる上昇配管と、該上昇配管と前記ノズル部との間に介装されかつ長さ方向が水平に配置された水平配管とからなり、前記ノズル部は、前記配管の先端から下方に向けて延びるとともに、その開口端を下方に向けて構成されてなり、かつ該開口端を前記配管の先端近傍に配してなることを特徴とする薬液処理装置。

**【請求項2】** 薬液圧送手段より配管内に薬液を加圧して送り、該薬液を配管の先端に取り付けられたノズル部の開口端から吐出する薬液処理装置において、前記配管は、前記薬液が下方から上方へ向けて流れる上昇配管であり、前記ノズル部は、前記配管の先端から下方に向けて延びるとともに、その開口端を下方に向けて構成されてなり、かつ該開口端を前記配管の先端近傍に配してなることを特徴とする薬液処理装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** この発明は、薬液処理装置に関し、特に半導体製造で使用する現像装置に好適な薬液処理装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 薬液処理装置の一つであるレジストの現像装置には、薬液タンクから配管内に現像液、リンス液等の薬液を加圧して送り、この薬液を配管の先端に取り付けられたノズルの開口端から吐出するものがある。この装置では、薬液の加圧に窒素等のガスを用いることから薬液中にガスが溶け込むため、一般に、薬液中のガスが配管中で薬液から分離して溜まる傾向がある。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上記した薬液処理装置では、薬液の配管がこのようなガス溜まりに対して全く無関心に設けられている。すなわち従来では、図6に示すように配管51が逆U字型に設けられているため、配管51中で薬液53から分離したガス54が下から上ってきて配管51の頂上（上死点）付近に溜まる。ところが、このような逆U字型の配管51では、配管51の頂上からノズル52の開口端までの距離、つまり薬液53が上方から下方に向けて自重により粗の状態で流れていく距離が長い。このため、加圧によって配管51の頂上まで密の状態で流れてきた薬液53により、頂上付近に溜まったガス54が一時的に押し流されるものの、薬液53が頂上からノズル52の開口端まで流れていくまでに薬液53の流れから離れて、再び配管51の頂上付近に溜まってしまう。

**【0004】** また、配管51が頂上を有することから、

配管51中で薬液53から分離したガス54がその頂上付近に集中して溜まるため、頂上付近における配管51内の断面積の大部分がガス54で占められてしまう。この結果、次に薬液53を配管51内に流した際、薬液53が配管51中を正常に圧送されずに、図6に示すように配管51の頂上付近からノズル52側へは自然落下的に流れるだけとなってしまう、頂上付近から先の方にガス54が抜けていかない。

**【0005】** このように薬液53が配管51中を正常に圧送されないと、ノズル53の開口端から放射状に薬液53が吐出されなくなるため、被処理ウエハ全面に薬液53が均一に供給されない。この結果、ウエハ全面を均一に薬液処理できないため、ウエハ面内におけるパターンの均一性が悪化するという不具合が生じてしまうのである。したがって、配管中にガス溜まりが生じてもガスを配管外に容易に取り除くことができ、このことにより常に薬液を正常に吐出することができる薬液処理装置の開発が望まれている。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明は、薬液圧送手段より配管内に薬液を加圧して送り、この薬液を配管の先端に取り付けられたノズル部の開口端から吐出する薬液処理装置において上記課題を達成するためになされたものである。請求項1の発明では、上記配管が、薬液が下方から上方へ向けて流れる上昇配管と、上昇配管とノズル部との間に介装されかつ長さ方向が水平に配置された水平配管とからなり、上記ノズル部が、配管の先端から下方に向けて延びるとともに、その開口端が下方に向けて構成されてなり、かつこの開口端を配管の先端近傍に配してなるものとした。

**【0007】** 請求項2の発明では、上記配管が、薬液が下方から上方へ向けて流れる上昇配管であり、上記ノズル部が、配管の先端から下方に向けて延びるとともに、その開口端を下方に向けて構成されてなり、かつこの開口端を配管の先端近傍に配してなるものとした。

**【0008】** 請求項1の発明では、配管に頂上がなく、最も高い箇所が水平配管の上部側となるため、薬液中から分離したガスが水平配管の長さ方向に沿って溜まることになる。よって、水平配管内にガス溜まりが生じて、水平配管の断面積において溜まったガスが占める割合が小さいので、薬液の流れに与える影響が小さくて済む。また薬液が上方から下方に向けて流れることのない上昇配管および水平配管により配管が構成されていることから、次に配管内に薬液を流した際には、加圧されて送られた薬液が上昇配管内および水平配管内を密の状態で流れるため、この薬液によって水平配管内に溜まったガスがノズル部へと押し流されていく。このノズル部は、その開口端が配管の先端近傍に配されており、薬液が粗の状態で流れる距離が短いため、薬液によって押し流されてきたガスがノズル部内にて薬液の流れから離れ

ることなく、薬液の吐出とともに開口端から抜ける。

【0009】請求項2の発明では、薬液中から分離したガスが上昇配管の頂上に溜まることになるが、配管が上昇配管であることから、次に配管内に薬液を流した際には、加圧によって上昇配管内を密の状態で行ける薬液により、上昇配管内に溜まったガスがノズル部へ押し流されていく。また請求項1の発明と同様、ノズル部の開口端が配管の先端近傍に配されており、薬液が粗の状態で行ける距離が短いため、薬液によって押し流されてきたガスは、薬液が開口端から吐出するとともにその開口端から抜ける。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る薬液処理装置の実施の形態を図面に基いて説明する。図1は本発明の第1実施形態を示したものであり、特に請求項1の発明の特徴である配管部分を示した図である。この薬液処理装置は、薬液タンク等の薬液圧送手段（図示略）に接続された配管1と、配管1の先端に取り付けられたノズル部2とを備えて構成されており、薬液圧送手段より配管1内に薬液3が加圧して送られ、さらにノズル部2の開口端24から吐出されるようになっている。

【0011】配管1は、薬液3が下方から上方へ向けて流れる上昇配管11と、L字型の第1継手12と、長さ方向が水平に配置された水平配管13とからなる。ここでは、上昇配管11が薬液圧送手段から鉛直方向に延びて形成されており、この先端に第1継手12を介して水平配管13が接続されている。したがって上昇配管11と水平配管13とが、これらのなす角度が略90°となるように配されている。

【0012】ノズル部2は、水平配管13の先端に取り付けられたL字形の第2継手21と、第2継手の先端に接続された短尺な鉛直配管22と、鉛直配管22の先端に取り付けられたノズル23とから構成されている。第2継手21は、水平配管13の先端から垂下する状態に配置されており、よってノズル部2は、配管1の先端である水平配管13の先端から下方に向けて延びるとともに、ノズル23の先端でもある開口端24を下方に向けた状態となっている。またノズル部2は、その開口端24が水平配管13の先端近傍に配されるよう短く形成されている。

【0013】例えば薬液3を加圧する圧力が1.0 kgf/cm<sup>2</sup>程度である場合、上昇配管11、水平配管13および鉛直配管22として内径4 mm～5 mm程度のものを用い、水平配管13の先端から開口端24までを5 cm～6 cm程度に設定することが望ましい。なお、配管1、ノズル部2を構成する材料は、薬液3に対して耐性を有するものであればよく、例えば上昇配管11、水平配管13、鉛直配管22にはフッ素系樹脂等、第1継手12、第2継手21、ノズル23にはステンレス材料等を用いることが可能である。

【0014】このように構成された薬液処理装置では、薬液圧送手段から加圧されて送られた薬液3が上昇配管11、水平配管12を順次通過してノズル部2に入り、ノズル部2の開口端24から吐出される。この際、従来と同様に、薬液3中からガスが発生し、発生したガスが配管1およびノズル部2のうち最も高い箇所に溜まるが、この装置では、最も高い箇所が局部的でなく水平配管13、第1継手12、第2継手21の上部側と延びているため、ガスが水平配管13の長さ方向に沿って均等に溜まることになる。よって、水平配管13の断面積において、溜まったガスが占める割合が小さく、ガス溜まりが薬液3の流れに与える影響が小さくて済むので、水平配管13内を薬液3をほぼ正常に圧送することができる。

【0015】また薬液3が上方から下方に向けて流れることのない上昇配管11および水平配管13により配管1が構成されていることから、次に配管1内を薬液3が流れる際には、加圧されて送られた薬液3が上昇配管11内および水平配管13内を密の状態で行けるため、この薬液3により水平配管13、第1継手12、第2継手21の上部側に溜まったガスをノズル部2へと押し流すことができる。また、ノズル部が短く形成されていることから、配管1からノズル部2に入った薬液3が、自重によって加速されて粗の状態で行出される距離が短いため、薬液3によって押し流されてきたガスをノズル部2内にて薬液3から離れさせることなく、薬液3の吐出とともに開口端24から外部へと抜くことができる。

【0016】この結果、配管1中にガスが溜まったまま薬液3がタラタラと僅かに流れていく現象を発生させることなく、常に、正常に薬液3を吐出することができるので、被処理面全面に均一に薬液3を供給することができる。したがって被処理面がウエハ表面であり、薬液3が現像液である場合には、ウエハ表面全体に均一に現像処理を施すことができるため、ウエハ面内においてパターンを均一に形成することができる。

【0017】なお、上記第1実施形態では、ノズル部2を第2継手21、鉛直配管22およびノズル23で構成したが、図2に示すようにノズル部2をL字型のノズル25のみで構成し、ノズル25を水平配管13の先端から垂下した状態で接続配置することも可能である。また、一つの配管の両端を90°に曲げ加工することによって、図3に示すように水平配管15から上昇配管14を連続して形成して配管1を構成するとともに、水平配管15からノズル部2の鉛直配管26を連続して形成することもできる。

【0018】前者のノズル部2をL字型のノズル25のみで構成した場合には、図1に示したものに比較して第2継手21および鉛直配管22分の部材数が減ることから、配管1およびノズル部2内の清浄性を向上することができ、被処理面に清浄な薬液を供給できるので、例え

ば微細パターンの現像処理に非常に有効なものとなる。

【0019】また後者の水平配管15から上昇配管14、鉛直配管26を連続して形成した場合には、図1に示した第1継手12、第2継手21を全く使用しないことから、さらに部材数が減るので、配管1およびノズル部2内の清浄性を一層向上することができる。また、第1継手12、第2継手21を全く使用しないことから、上昇配管14と水平配管15との接続部分、配管1とノズル部2との接続部分における内径の変化を防止できるので、内径の変化に起因する薬液3中からのガスの発生を抑制することができる。したがって、配管1内におけるガス溜まりの少ないものとなる。

【0020】次に、本発明に係る薬液処理装置の第2実施形態を説明する。図4は本発明の第2実施形態を示したものであり、特に請求項2の発明の特徴である配管部分を示した図である。この薬液処理装置において、第1実施形態と相違するのは、薬液圧送手段に接続された配管が上昇配管のみで構成されている点である。

【0021】すなわち、この装置において配管4は、薬液圧送手段から鉛直方向に延びて形成された第1上昇配管41と、第1上昇配管41の先端にV字型の第1継手42を介して接続された第2上昇配管43とからなっている。第2上昇配管43は、第1上昇配管41から斜め上方に向けて延びて形成された状態となっており、したがって第1上昇配管41と第2上昇配管43とが、これらのなす角度が鈍角となるように配されている。

【0022】そして、このように構成された配管4の先端には、前述した第1実施形態と同様に構成されたノズル部2が設けられており、ノズル部2の開口端24が第2上昇配管43の先端近傍に配されるよう、ノズル部2が短く形成されている。なお、配管4は、第1実施形態における配管1と同様、薬液3に対して耐性を有する材料で形成されている。

【0023】このように構成された薬液処理装置では、薬液圧送手段から加圧された送られた薬液3が第1上昇配管41、第2上昇配管43を順次通過してノズル部2に入り、ノズル部2の開口端24から吐出される。この際、従来と同様に薬液3中からガスが発生し、発生したガスが配管1およびノズル部2のうち最も高い箇所、すなわち第2上昇配管43の上部側に溜まる。しかしながら、薬液3が下方から上方へ向けて流れる第1上昇配管41および第2上昇配管43によって配管4が構成されており、配管4内において薬液3が加圧によって密の状態で行われるため、この薬液3により溜まったガスをノズル部2へと押し流すことができる。またノズル部2が短く形成されていることから、配管1からノズル部2に入った薬液3が粗の状態で行われる距離が短いので、第1実施形態と同様、薬液3によって押し流されたガスを薬液3の吐出とともに開口端24から外部へと容易に抜くことができる。

【0024】よって、この実施形態においても、常に、正常に薬液3を吐出でき、被処理面全面に均一に薬液3を供給することができるので、被処理面がウエハ表面であり、薬液3が現像液である場合には、ウエハ表面全体に均一に現像処理を施すことができ、ウエハ面内においてパターンを均一に形成することができる。

【0025】なお、第2実施形態では、ノズル部2が第1実施形態と同様に構成されている場合について述べたが、図2に示すL字型のノズル25のみによってノズル部2を構成してもよい。また第1上昇配管41と第2上昇配管43とが第1継手42を介さず連続して形成されていてもよく、また図5に示すように配管4が弓状の上昇配管44のみから構成されてもよい。これらの場合には、前述したように配管4内、ノズル部2内の清浄性を向上することができるので微細パターンの現像処理に非常に有効である。

【0026】さらに配管4が弓状の上昇配管44のみから構成され、かつノズル部2がL字型のノズル25のみによって構成することもできる。この場合には、配管4内、ノズル部2内の清浄性を向上できるとともに、第1継手42、第2継手21による内径の変化を防止できるので、ガス溜まりの少ないものとなる。

#### 【0027】

【発明の効果】以上説明したように請求項1の発明に係る薬液処理装置によれば、薬液中から分離したガスが最も高い水平配管の長さ方向に沿って溜まることになるので、水平配管内にガス溜まりが生じても、薬液の流れに与える影響が小さく、水平配管内に薬液をほぼ正常に圧送することができる。また薬液が上方から下方に向けて流れることのない上昇配管および水平配管により配管が構成されており、しかもノズル部の開口端が配管の先端近傍に配されているので、次に配管内に薬液が圧送された際には、加圧された薬液によって水平配管内に溜まったガスをノズル部へと押し流すことができ、さらにそのガスを薬液の流れから離れさせることなく薬液の吐出とともに開口端から抜くことができる。また請求項2の発明では、配管が上昇配管であり、しかもノズル部の開口端が配管の先端近傍に配されているので、次に配管内に薬液が圧送された際には、加圧された薬液によって上昇配管の頂上に溜まったガスをノズル部へ押し流すことができ、さらにそのガスを薬液の流れから離れさせることなく薬液の吐出と同時に開口端から抜くことができる。したがって、請求項1および請求項2の発明によれば、常に、正常に薬液を吐出でき、被処理面全面に均一に薬液を供給することができるので、被処理面に均一に薬液処理を施すことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の薬液処理装置に係る第1実施形態の要部側面図である。

【図2】第1実施形態の変形例（その1）を示す側面図

である。

【図3】第1実施形態の変形例（その2）を示す側面図である。

【図4】本発明の薬液処理装置に係る第2実施形態の要部側面図である。

【図5】第2実施形態の変形例を示す側面図である。

【図6】従来装置を説明するための要部側面図である。

【符号の説明】

1、4 配管

2 ノズル部

3 薬液

11、14、44 上昇配管

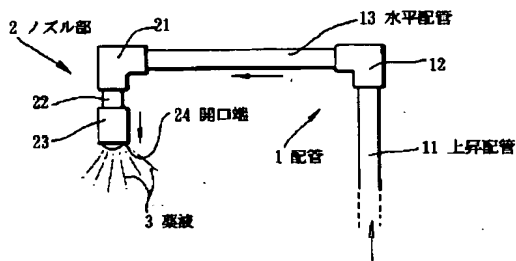
13、15 水平配管

24 開口端

41 第1上昇配管

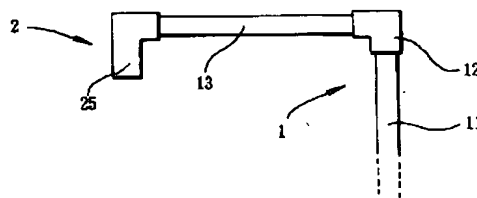
43 第2上昇配管

【図1】



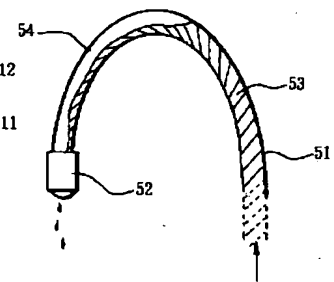
第1実施形態の要部側面図

【図2】



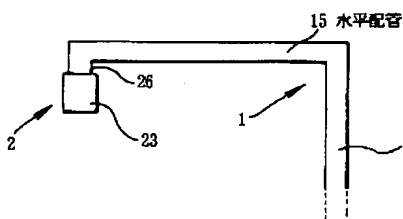
第1実施形態の変形例を示す図（その1）

【図6】



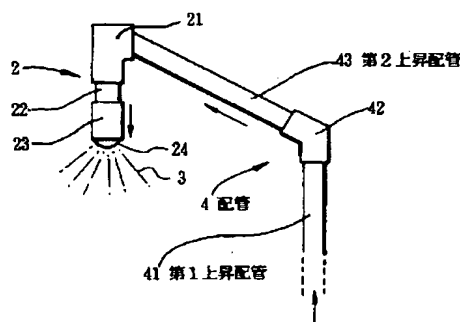
従来例の要部側面図

【図3】



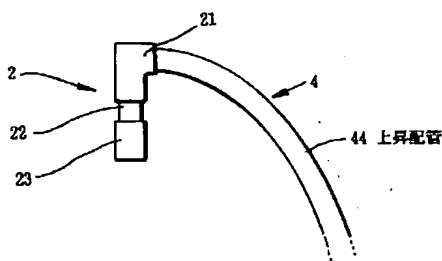
第1実施形態の変形例を示す図（その2）

【図4】



第2実施形態の要部側面図

【図5】



第2実施形態の変形例を示す図